

論文内容の要旨及び審査結果の要旨

受付番号 医薬保博甲第 140 号 氏名 澁谷 孝行

論文審査担当者 主査 山岸 正和

副査 竹村 博文

柴 和弘

学位請求論文

題 名 Characteristics of single- and dual-photopeak energy window acquisitions with thallium-201 IQ-SPECT/CT system

掲載雑誌名 Annals of Nuclear Medicine 第 31 巻第 7 号 529 頁～535 頁
平成 29 年 7 月掲載

心筋血流 SPECT 検査に用いる放射性医薬品の 1 つである $^{201}\text{TlCl}$ (^{201}Tl) は、複数光子放出核種であり、70keV の水銀からの特性 X 線と 167keV の γ 線を放出する。一方、SPECT 収集の放射線エネルギー選択には、70keV の放射線エネルギーのみを用いる single-energy (SE) 法と 70keV および 167keV の両方を用いる Dual-energy (DE) 法があり、その選択は施設間で異なる。近年、多焦点型コリメータ (SMARTZOOM: SZC) を搭載した IQ-SPECT システムが開発され、従来の SPECT システムに比し、1/3～1/4 の収集時間で撮像可能となった。そして、短時間収集は体動による画質劣化を防止し、検査効率を向上させた。すでに、 ^{201}Tl における IQ-SPECT システムの有用性は、基礎的研究および臨床研究で報告されているが、全て SE 法での評価であり、DE 法の特性は明らかになっていない。SE 法の減弱補正及び散乱線補正なし (NC) 画像では、心筋下側壁の減弱アーチファクトの影響が指摘されており、DE 法を適用することで従来の SPECT システムと同様にアーチファクトの改善が得られる可能性がある。本研究では、 ^{201}Tl における IQ-SPECT システムの SE 法と DE 法の画質および各種補正効果の特徴と有用性について検証した。

DE 法のプロジェクションデータの平均カウントは SE 法に比し約 16% 増加した。さらに、正常心筋での均一性は、DE 法が高く、SE 法に比し心筋下側壁の減弱アーチファクトが改善された。DE 法の NC における欠損描出能は、SE 法の減弱補正 (AC) または減弱・散乱補正 (ACSC) と同等の評価を得た。結論として、DE 法の NC は、欠損描出能を保持したまま、心筋下側壁の減弱アーチファクトを改善するため、SPECT 単独装置で X 線 CT による AC が困難な施設で有用である。しかし、DE 法は AC のみでは欠損描出能が著しく低下するため、SPECT/CT 装置を保有している施設では、SE 法による ACSC が有用であった。

本研究は、IQ-SPECT システムを用いた短時間収集において、放射線エネルギーの選択と減弱補正および散乱線補正を有効的に組み合わせることで、心筋下側壁の減弱アーチファクトを軽減し、臨床利用への実用性を物理的に評価した研究であり、本学の学位授与に値すると評価する。